

(11)Publication number : 01-251990

(43)Date of publication of application : 06.10.1989

(51)Int.Cl.

H04N 13/02

H04N 13/04

(21)Application number : 63-076523

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 31.03.1988

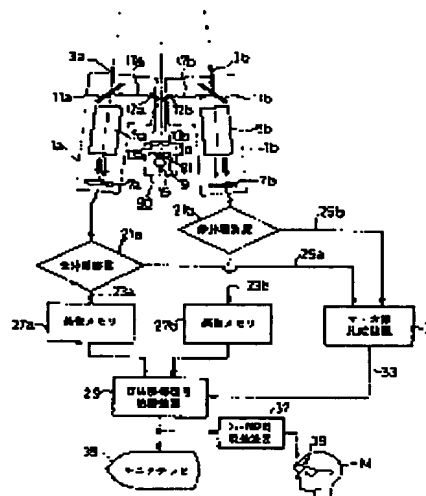
(72)Inventor : SUDO HAJIME

## (54) STEREOSCOPIC TELEVISION DEVICE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To perceive a stereoscopic image under a proper state by an observer by detecting difference between respective images due to the dislocations of the optical axes of lenses and the difference in zoom values, etc., accompanying the conditions of a photographing and changing and correcting the respective images displayed on an image display device based on this detected result.

CONSTITUTION: The dislocations of the optical axes of lens groups 5a and 5b are detected/compared by comparing the positions and the sizes of reference marker images 17a and 17b at a marker image comparing device 31 when the reference marker images 17a and 17b are focused on image picking up elements 7a and 7b. Image reading timing for the image picking up elements 7a and 7b and fitting positions for respective cameras 1a and 1b are automatically adjusted at a stereoscopic video signal processor 29 by an optical axis dislocation correcting signal 33 outputted from the marker image comparing device 31 based on the result. Consequently, nonconformity in the image on a monitor television 35, which tends to occur due to the characteristic difference and the setting error in the lenses, can be compensated. Thus, a satisfactory stereoscopic perceiving state can be obtained.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

## ⑫ 公開特許公報(A)

平1-251990

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>H 04 N 13/02  
13/04

識別記号

庁内整理番号

6680-5C  
6680-5C

⑭ 公開 平成1年(1989)10月6日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全8頁)

⑮ 発明の名称 立体テレビ装置

⑯ 特 願 昭63-76523

⑰ 出 願 昭63(1988)3月31日

⑱ 発 明 者 須 藤 肇 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1 株式会社東芝総合研究所内

⑲ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

⑳ 代 理 人 弁理士 三好 保男 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

立体テレビ装置

## 2. 特許請求の範囲

同一観察対象の撮影方向が異なる複数の映像を映像表示装置を用いて観察者に呈示し、立体像を感得可能な立体テレビ装置において、撮影条件に伴うレンズの光軸ずれやズーム値の相違などによる各映像の相違を検出する検出手段と、この検出結果に基づいて映像表示装置に呈示される各映像を整合させるように変更、補正する補正手段とを備えていることを特徴とする立体テレビ装置。

## 3. 発明の詳細な説明

〔発明の目的〕

(産業上の利用分野)

この発明は、複数の撮影用カメラの撮影条件を適正に保つ手段を備えた立体テレビ装置に関する。

(従来の技術)

深淵や宇宙空間での作業のように人間が直接現場へ行って作業するのが困難であったり、また、原子炉内の作業のように人間が直接行うのに危険が伴う作業がある。このような深淵や宇宙空間あるいは原子炉内等のような極限環境下における作業を実現する技術として、人間の行けない作業現場にマニピュレータを送り込み、現場から離れた安全な地点から人間がそれを遠隔操作して作業を行うテレオペレーションがある。この方法では、作業現場(作業環境)をテレビカメラで撮影し、これをモニタテレビ等の映像表示装置に立体的に写し出して操作者に呈示し、操作者はこれを見ながらマニピュレータを遠隔操作する。

このような遠隔操作における装置として、例えば特開昭60-126985号公報に記載のものと同様な第8図に示すようなものがある。2台のテレビカメラ101a、101bは図示されない雲台上に水平に並べて使用され、前方にある観察対象103を若干異なる方向から撮影している。観察者はこれらのテレビカメラ101a、101

bに装着されたレンズのズーム値を変えながら操作することが多い。これらのテレビカメラ101a, 101bで撮影された映像は映像ミキサ105に送られ、時間的に交互に出力される。これらの時系列映像はフレームコンバータ107でフリッカレス(映像のチラツキ除去)処理を施された後、映像表示装置であるモニタテレビ109に交互に呈示される。観察者Mはこのモニタテレビ109の映像を前記フレームコンバータ107からの同期信号に基づいて左右眼が交互に開閉するシャッタ眼鏡111を掛けることで立体映像を感得する。このシャッタ眼鏡111は、眼鏡ドライバ113で駆動される。観察者Mはカメラレンズコントローラ115を操作して所望のズーム値等を設定するが、その際、立体像が感得し難いときには、雲台コントローラ117を操作して前記2台のテレビカメラ101a, 101bの間隔や観察対象103を見込む角度(傾斜角)を調節する。

ところで、上記のごとき構成をもって観察者Mが立体映像を感得する場合、観察者Mの左右の目

回転方向にずれる場合がある。また、2台のテレビカメラのズーム値が異なってしまうと呈示映像のサイズも違ってくる。さらに、ズームレンズの広角側では2台のテレビカメラで撮影された左右映像の位置、大きさの差が目立たない場合でも、望遠側にズーム値を移動していくと次第にずれが強調される事象は少なくない。

これらの事象が生じると、観察者Mの左右眼に投ぜられる各々の映像の整合性が悪くなり、立体映像の感得は非常に困難になる。

このため、立体テレビのズームレンズ可動領域を著しく限る事となり、極限環境下で立体テレビを用いて機械を遠隔操作する際には、作業の安全性や信頼性を低下させる原因となる。また、これらの立体テレビ装置を、極限環境下で使用される作業機械の遠隔操作システムに組込んで操作性の向上を図ることは、必ずしも容易なことではなかった。

(発明が解決しようとする課題)

上述の如く、従来の立体テレビ装置にあって

に投ぜられる映像は、拡大率、位置、姿勢等の関係が相対的に整合している必要がある。これを実現するためには、2台のテレビカメラの画像素子に対するレンズの光軸をこれらのテレビカメラが並ぶ方向に広がる同一平面内に設定しなければならない。また、ズームレンズ等を用いる場合、ズーム値にかかわらず光軸を一定に保つためにはレンズの厳選と設定位置の厳重な管理が不可欠である。

しかしながら、現実には全く同一特性を有するレンズを用意することや、設定位置を保つために外力の影響を完全に遮断することは非常に困難である。

すなわち、テレビ109に呈示される2台のテレビカメラ101a, 101bの映像は、好適には水平方向のみに位置ずれしていることが望ましいが、実際にはズーム値操作による光軸ずれや、雲台操作によるテレビカメラ設置位置のずれ、初期設定の不良などで、必ずしも映像は左右方向のみに位置ずれしているとは限らず、上下方向や

は、複数のテレビカメラの光軸や、ズーム値を常に適正な状態に保つことは難しく、その結果、立体像を感得する際にレンズの使用状態が制限され、所望の映像が必ずしも得られないという問題があった。

そこで、この発明は、操作者がレンズの光軸やズーム値のずれを気にする必要がなく、従って、レンズのズーム操作等を制限なく自由に行える立体カメラ装置の提供を目的とする。

(発明の構成)

(課題を解決するための手段)

上記目的を達成するために、この発明は、同一観察対象の撮影方向が異なる複数の映像を映像表示装置を用いて観察者に呈示し、立体像を感得可能な立体テレビ装置において、撮影条件に伴うレンズの光軸ずれやズーム値の相違などによる各映像の相違を検出する検出手段と、この検出結果に基づいて映像表示装置に呈示される各映像を変更、補正する補正手段とを備える構成とした。

(作用)

モニタテレビ等の映像表示装置に呈示される映像を、観覧者が適当な手段を用いて立体像として感得するような立体テレビ装置を観覧者がこの立体テレビ装置の撮影要素である複数の立体カメラを操作しながら観覧する場合、検出手段による検出に基づき、補正手段が複数の映像の拡大率、位置、姿勢等の相対関係を整合させるように補正し、レンズの使用状況にかかわらず観覧者は立体像を適正な状態で感得できる。

(実施例)

以下、この発明の実施例を図面に基づいて説明する。

第1図はこの発明の第1実施例に係る立体テレビ装置の概略を示した図である。

同図において、2台のテレビカメラ1a、1bは図示されない登台上に水平に並べて設置されており、前方にある観覧対象(図示省略)を若干異なる方向から撮影している。

図外の観覧対象からの外界光3a、3bはテレビカメラ1a、1bのズームレンズを含むレンズ

群5a、5bを通過後、撮像素子7a、7bに結像する。

前記レンズ群5a、5bの直前には、ハーフミラー等のビームスプリッタ11a、11bがそれぞれ前記レンズ群5a、5bと相対的な位置関係を保持して配置されている。このビームスプリッタには外界光3a、3bと共に、反射鏡12a、12bを介して基準マーカ像17a、17bが投ぜられ、これ等が重なった光束が撮像素子7a、7bに送られる。前記反射鏡12a、12bも前記レンズ群および前記ビームスプリッタと相対的な位置関係が保持されている。前記基準マーカ像は、前述の図示されない登台上に設置されたマーカ像投光装置90で作られる。このマーカ像投光装置は光源15、マーカ像9が記されたフィルタ91、投影レンズ13a、13bで構成される。この基準マーカ像は例えば十字線の様なもので、前記フィルタ91と前記投影レンズ13a、13bの相対距離Dを図示されない調整機構で調整することで、前記撮像素子7a、7b上に合焦する。

更に、前記ビームスプリッタ、前記反射鏡、前記基準マーカの記されたフィルタは光学的に同軸上にあるから、相違となって現れる為、撮像素子7a、7b、基準マーカ9を有するフィルタ91、レンズ13a、13b、光源15はこの実施例において検出手段を校正する。

なお、この実施例では、レンズ13a、13bの焦点距離の位置に両者兼用の1個の光源15を設けているが、テレビカメラ1a、1bの使用形態によって、例えばカメラ1a、1bの中央に両者兼用の光源15を設けられないときには、それぞれ別々の光源15を設けてもよい。また、光源15には、外界光3a、3bを利用してもよいが、人間の目には感知されず撮像素子7a、7bには検出されるもの、例えば赤外など可視領域以外のものを用いれば、外界光3a、3bを観覧する際の妨げになることがない。

前記撮像素子7a、7bが受けた外界像及び合焦した基準マーカ像17a、17bは像分離装置21a、21bに送られ該像分離装置21a、2

1bによって外界像信号23a、23bとマーカ像信号25a、25bとに分離される。そして、外界像信号23a、23bは、それぞれ画像メモリ27a、27bに蓄えられ、立体映像信号処理装置29に送られる。また、マーカ像信号25a、25bは、マーカ像比較装置31に送られ、ここで左右の基準マーカ像17a、17bの位置や大きさを比較し、レンズ群5a、5bの光軸の適正位置からのずれ、すなわち、レンズ群5a、5bの光軸ずれを検出して修正のための光軸ずれ補正信号33を出力する。

前記立体映像信号処理装置29は、マーカ像比較装置31から与えられる光軸ずれ補正信号33に基づいて、両者のサイズ(倍率)を揃えるとともに、撮像素子7a、7bの映像読み出しタイミングやカメラ1a、1bの取付位置を変更し、また、基準マーカ像17a、17bの縦ずれ、横ずれ等による位置を修正しながら映像表示装置であるモニタテレビ35に映像信号を送る。従って、立体映像信号処理装置29及びマーカ像比較装置

31はこの実施例において補正手段を構成する。

このモニタテレビ35に送られる映像信号は立体感得用のシャッタ眼鏡駆動装置37にも同時に送られ、シャッタ眼鏡39を適切に開閉するための同期信号を与える。観察者Mは、このシャッタ眼鏡39を通して前記モニタテレビ35に呈示される映像を見ることで立体像を感得する。

上記構成によれば、基準マーカ像17a、17bが撮像素子7a、7b上に合焦する際のこれらの基準マーカ像17a、17bの位置と大きさをマーカ像比較装置31で比較することによりレンズ群5a、5bの光軸ずれを検出／比較し、その結果に基づいて該マーカ像比較装置31から出力される光軸ずれ補正信号33により立体映像信号処理装置29で撮像素子7a、7bの映像読み出しタイミングや各カメラ1a、1bの取付位置を自動調整する。こうすることにより、レンズの特性差や設定誤差によって発生しがちなモニタテレビ35上の映像の不具合を補償できる。

つぎに、この発明の他の実施例を上記第1実施

例を通過した外界像20a、20bと基準マーカ像17a、17bとからマーカ像17a、17bのみを分けてマーカ像検出器43a、43bで検出するので、上記第1実施例において必要としていた像分離装置21a、21bを省略することができる。

第3図はこの発明の第3実施例に係る立体テレビ装置の概略構成の一部を省略した図である。

この実施例では、光源15の光束44を観察対象45に向けている。そして、テレビカメラ1a、1bのレンズ群5a、5b(第1図参照)の直前に波長選択性を有するマーカ像47a、47bを印したフィルタ49a、49bが設置され、前記光源15の観察対象45による反射光51a、51bを外光3a、3bと共にレンズ群5a、5bに送る。そしてレンズ群5a、5bを通過後の信号処理は、上記第1実施例又は第2実施例と同様に処理される。従って、上記第1実施例又は第2実施例と同様の作用を得ることができる。

なお、前記光源15は好適にはビーム状のもの

例と同一の要素に同符号を付して説明する。

第2図はこの発明の第2実施例に係る立体テレビ装置の概略構成を示す図である。

この実施例は、光源15として赤外などの可視領域外のものを用いている。そして、テレビカメラ1a、1bのレンズ群5a、5bと撮像素子7a、7bとの間に光を選択的に透過するフィルタ41a、41bが設置され、レンズ群5a、5bを通過した外界像20a、20bは前記撮像素子7a、7bにそのまま送られ基準マーカ像17a、17bはマーカ像検出器43a、43bに送られる。そして、外界像信号23a、23bはそれぞれ画像メモリ27a、27bに送られ、また、マーカ像信号25a、25bはマーカ像比較装置31に送られ、その後の信号処理は、上記第1実施例と同様に処理される。

従って、上記第1実施例と同様の作用を得ることができる。

また、この実施例によればレンズ群5a、5b

が用いられる。

また、この実施例によれば、上記第1実施例において必要としていたレンズ13a、13b等を省略することができる。

上記第1実施例乃至第3実施例において、光源15として可視領域外のものを用いれば、基準マーカ像17a、17bの位置と大きさを比較して行われるレンズ群5a、5bの光軸ずれの検出、比較と、この結果に基づいて行われる。撮像素子7a、7bの映像読み出しタイミングあるいはテレビカメラ1a、1b取付位置の変更、補正の信号処理過程を観察者が感知することなく随時実行できる。また、テレビカメラ1a、1bのフィールド操作とフィールド操作の間(ブランキングタイム)に実行したり、フィルタに液晶など光の透過率可制御のマーカを使用するときには、光源15の種別を問わず観察者は上記一連の信号処理過程を感知することなく実行できる。

第4図はこの発明の第4実施例に係る立体テレビ装置の概略構成を示す図である。

この実施例は、立体映像信号処理装置29からの映像読み出しタイミングがテーブル53を参照して制御される。このテーブル53の内容は、この実施例ではテレビカメラ1a、1bのズーム値55とフォーカス値57に基づいて作成されている。

なお、テーブル53には、カメラ1a、1bの開閉や撮影対象を見込む角(幅視角)などのパラメータを付加して作成してもよい。

この実施例によれば、ズーム値の変化等に基づいて上記同様の作用効果を奏する他、マーカ像の検出、比較過程を省略することができる。すなわち、第1実施例乃至第3実施例において必要とした光面15、ビームスプリッタ11a、11b、レンズ13a、13b、像分離装置21a、21b、マーカ像比較装置31、マーカ像分離フィルタ41a、41b、マーカ像検出器43、43b及びフィルタ49a、49bを省略することができる。

第5図はこの発明の第5実施例に係り、立体カ

台であり、つぎのように構成されている。すなわち、テレビカメラ1a、1bのレンズ部には、ズーム値やアイリスをモータ等によって補正する電動レンズ67a、67bが装着されている。

これらのテレビカメラ1a、1bは、それぞれ個別雲台69a、69bに取り付けられ、これらの個別雲台69a、69bは、スライダ71a、71b上に設置されている。個別雲台69a、69bは、スライダ71a、71bに対し垂直面内での $\alpha_1$ 方向の微調的回転と、水平面内での $\beta_1$ 方向の微調的回転が可能であり、前記スライダ71a、71bはレール73上を水平面内でY<sub>1</sub>方向に微調的直線移動が可能である。前記レール73は、治具75を介して統合雲台77に取付けられており、該レール73は統合雲台77に対し垂直面内での $\alpha_2$ 方向の回転が可能である。また、統合雲台77は、三脚79に支持された据付台81上に設置されており、該統合雲台77は据付台81に対し水平面内での $\beta_2$ 方向の回転が可能である。

メラ装置の機械的変更、補正手段の概略構成を示す図である。

上記第1実施例乃至第3実施例においては、モニタテレビ35に表示される映像を補正する手段として主に映像信号の読み出しタイミングを制御するという電子的な手法を取っているが、この実施例では、テレビカメラ1a、1bの位置、姿勢やレンズのズーム値を機械的に調整して補正する機械的装置を採用している。

すなわち、上記第1実施例乃至第3実施例と同様に処理されて出力される光軸ずれ補正信号33が制御装置59に送られる。制御装置59は、シャッタ駆動駆動装置37及びモニタテレビ35に信号を与えると同時に、カメラ位置補正装置用ドライバ61に信号を送る。そして、カメラ位置補正装置用ドライバ61から出力する補正信号63によってカメラ位置補正装置65が駆動して、テレビカメラ1a、1bの位置、姿勢あるいはレンズのズーム値を変更、補正する。

前記カメラ位置補正装置65は、一種の多輪雲

台であり、そして、カメラ位置補正装置用ドライバ61の補正信号63により、電動レンズ67a、67bを駆動してレンズのズーム値を補正し、個別雲台69a、69bを $\alpha_1$ 方向、 $\beta_1$ 方向あるいはY<sub>1</sub>方向に微調整して、テレビカメラ1a、1bの光軸ずれや倍率の不整合を補正する。また、統合雲台77を $\alpha_2$ 方向あるいは $\beta_2$ 方向に調整して立体テレビ装置全体の観察方向を変更する。

なお、この発明は、上記実施例に限定されるものではない。例えば、カメラ1a、1bの撮像素子7a、7bに投ぜられる外界像20a、20bの像を画像的に分析して光軸ずれの検出、比較をすることにより、マーカを省略することができる。カメラ1a、1bの撮像素子の位置、大きさを変更する手段は、これらのカメラに装着されている撮像素子を圧電素子等のアクチュエータで構成することもできる。シャッタ方式以外の他の立体テレビシステムにも適用することができる。

#### 【発明の効果】

以上の説明より明らかなように、この発明の構

成によれば、立体カメラのズームレンズ操作や位置変更などによって各カメラによる複数の映像の位置大きさ等が相違し易い作業形態をとっても、この相違は速やかに補正され、モニタテレビ等の映像表示装置に提示される映像は良好な立体感得状態を観察者に提供することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の第1実施例に係る立体テレビ装置の概略構成を示した図、第2図乃至第5図はこの発明の第2実施例乃至第5実施例に係る立体テレビ装置の概略構成を示した図、第6図は従来例に係る一般的な立体テレビ装置を説明する図である。

1 a、1 b … テレビカメラ

5 a、5 b … レンズ群

7 a、7 b … 撮像素子

9 a、9 b、47 a、47 b … マーカ像

11 a、11 b … ビームスプリッタ

49 a、49 b … フィルタ

13 a、13 b … レンズ

15 … 光源

21 a、21 b … 像分離装置

29 … 立体映像信号処理装置

31 … マーカ像比較装置

35 … モニタテレビ

41 a、41 b … マーカ像分離フィルタ

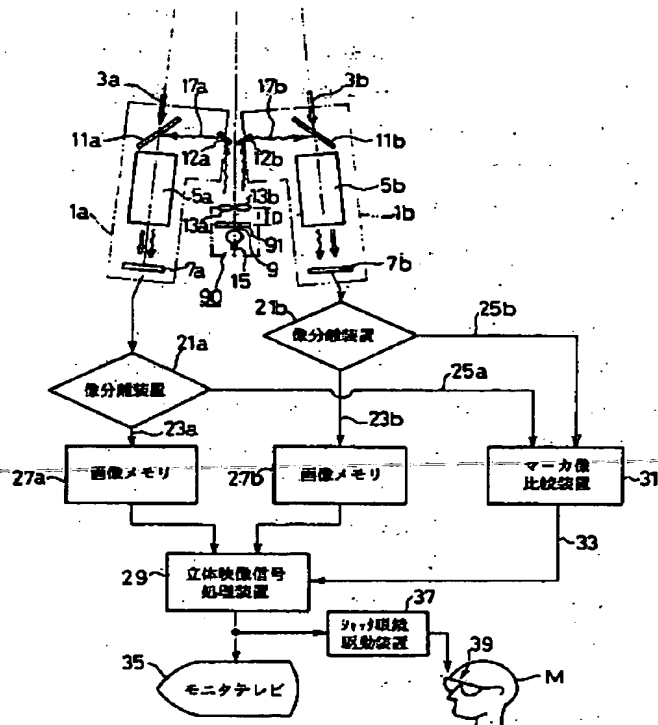
43 a、43 b … マーカ像検出器

53 … テーブル

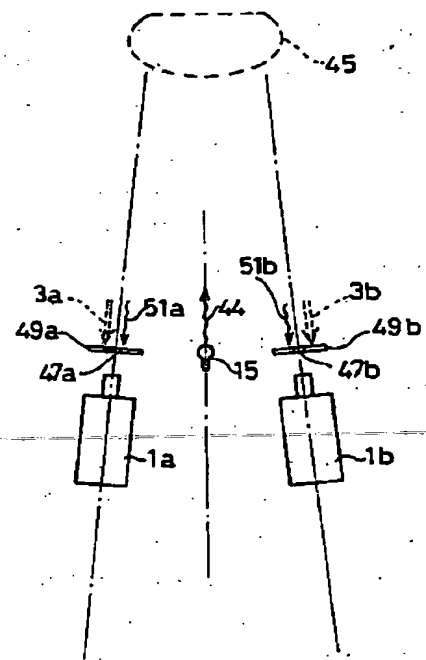
61 … カメラ位置補正装置用ドライバ

65 … カメラ位置補正装置

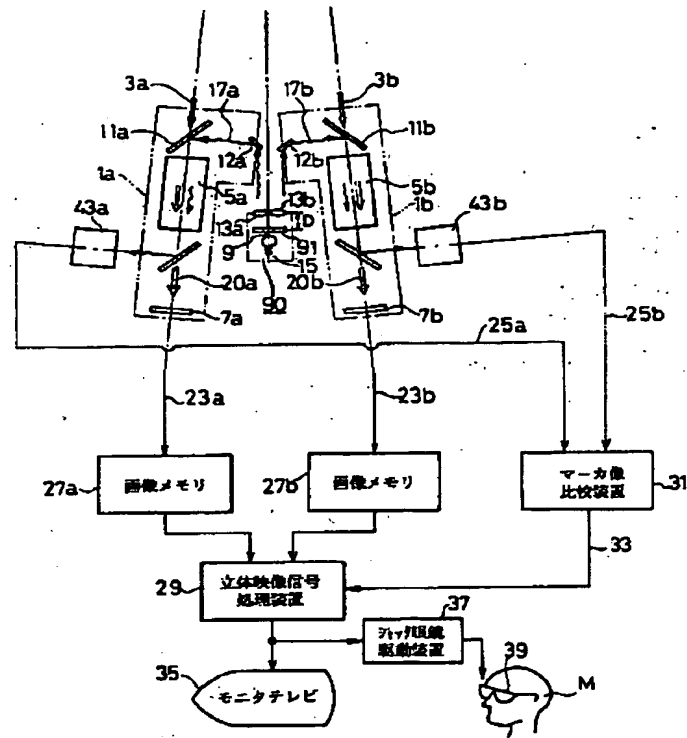
代理人弁理士 三好保男



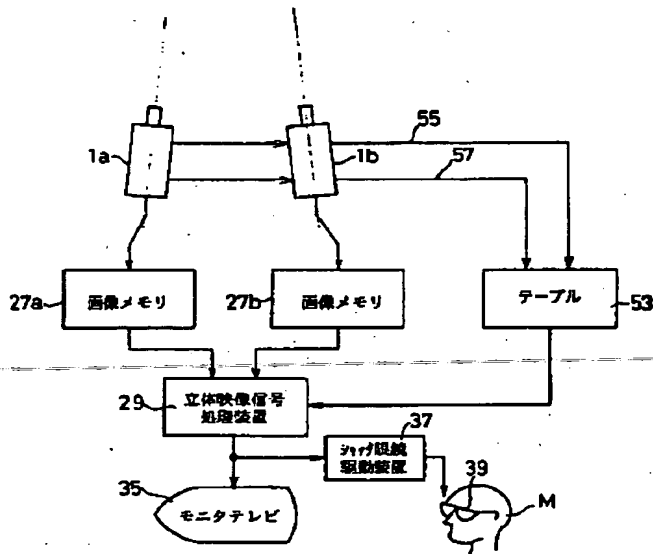
第1図



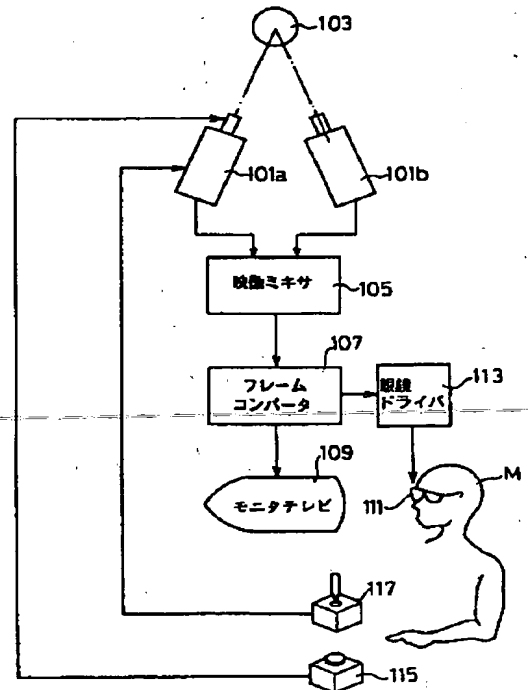
第3図



第 2 図

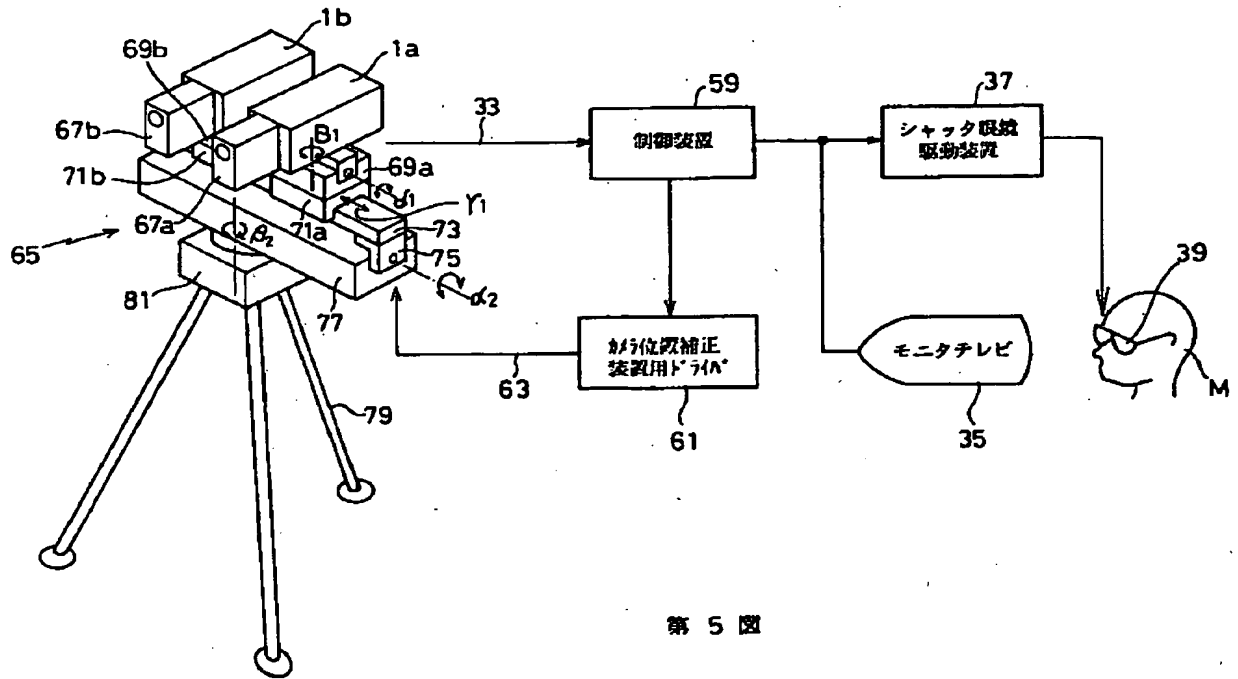


第 4 図



第 6 図





第 5 図

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**